Mitt. Bot. München 20	p. 467 - 488	15.11.1984	ISSN 0006-8179

PORPIDIA ALBOCAERULESCENS

EINE WEIT VERBREITETE, DOCH IN EUROPA SELTENE UND VIELFACH VERKANNTE KRUSTENFLECHTE

von

H. HERTEL & J.-G. KNOPH

SUMMARY

Porpidia albocaerulescens (syn. *Lecidea albocaerulescens*, *Huilia albocaerulescens*) is a widespread, crustaceous lichen, common on shaded, acid rocks in humid, summer-warm, decidous forests of eastern North America, as well as eastern and southeastern Asia (extending into Indonesia, easternmost Australia and northern New Zealand). In Europe, *Porpidia albocaerulescens* was most commonly misunderstood and mixed up with a variety of species of the genus *Porpidia*. It is lacking in the Mediterranean area (including Macaronesia), in the oceanic parts of Western Europe (France, United Kingdom), and in Fennoscandia.

The known distribution of *Porpidia albocaerulescens* is summarized by locality-lists and maps. As to North America, the picture is very rough, for we did not study the rich holdings of American herbaria; the presence of *Porpidia albocaerulescens* in British Columbia and Washington remains unclear.

In two tables, the mean diagnostic characters of *Porpidia albocaerulescens*, *P. contraponenda*, *P. flavocoerulescens*, *P. glaucophaea*, *P. hydrophila*, *P. macrocarpa*, *P. musiva*, *P. soredizodes*, *P. speirea*, *P. superba*, *P. trullisata*, *P. tuberculosa*, *P. zeoroides* and *Poeltiaria turgescens* are contrasted with one another to distinguish *Porpidia albocaerulescens* from those lichens that are most often confused with it. A list of synonyms is presented.

The following new combinations are proposed: *Porpidia contraponenda* (Arnold) Knoph et Hertel (Basionym: *Lecidea contraponenda* Arnold) and *Porpidia zeoroides* (Anzi) Knoph et Hertel (Basionym: *Lecidea zeoroides* Anzi, syn.: *Huilia macrocarpa* var. *trullisata* (Arnold) Hertel).

Geschichtliches

Im Jahre 1788, also vor fast zweihundert Jahren, beschrieb Franz Xaver Freiherr von WULFEN aus Kärnten eine neue Flechtenart, die an Silikatblöcken in den lichten Laubmischwäldern der Umgebung von Klagenfurt auffällige weiße Krusten bildete. WULFEN konnte damals nicht ahnen, daß er mit seinem "*Lichen albo-caerulescens*" eine neue Art entdeckt hatte, die innerhalb Europas selten und nur auf ein verhältnismäßig kleines Areal beschränkt ist, während sie in Ostasien und im atlantischen Nordamerika zu den verbreitesten und häufigsten gesteinsbewohnenden Krustenflechten überhaupt gehört.

Bereits wenige Jahre nach ihrer Veröffentlichung findet sich *Lichen albo-caerulescens* unter mancherlei Namen (*Patellaria albocaerulescens* (Wulf.) Hoffm., *Verrucaria albocaerulescens* (Wulf.) Hoffm., *Lecidea albocaerulescens* (Wulf.) Ach.) in verschiedenen Florenwerken Skandinaviens, Deutschlands, Frankreichs und Englands. Schon 1798 meldet sie ACHARIUS aus Schweden, wo sie seitdem als eine verbreitete Art gilt (z.B. MAGNUSSON 1952:110, DEGELIUS 1982:70, SANTESSON 1984:130).Früh wird sie auch von den Britischen Inseln gemeldet, wo sie bis heute in Floren und Verzeichnissen geführt wird (DUNCAN 1970:36, HAWKSWORTH & al. 1980:43). In ihrer Flechtenflora Frankreichs bezeichnen sie OZENDA & CLAUZADE (1970:388) als "commun partout". VAINIO (1934:167), wie DOMBROVSKAJA (1970:35) geben sie für Finnland und die angrenzenden Teile der Sowjetunion an, SAMPAIO & CRESPI (1927:142) für Spanien, NYLANDER & NEWTON (1888:240) für Portugal, SERVIT (1931:81-82) und SZATALA (1943:26) für Griechenland, KLEMENT (1965:550-551) für die Kanaren und TAVARES (1952:361) für die Azoren, Kanaren und Madeira. In all diesen Ländern aber (Deutschland ausgenommen) kommt, wie wir nunmehr sehen, *Porpidia albocaerulescens* nicht vor. Die WULFENsche Art wurde hier mit anderen, habituell ähnlichen Sippen der Gattung *Porpidia* (syn. *Huilia*) verwechselt (so mit: *P. glaucophaea*, *P. macrocarpa*, *P. musiva*, *P. speirea*, *P. superba*, *P. zeoroides*).

Zu den wenigen älteren Lichenologen Europas, die eine zutreffende Vorstellung von *Lecidea albocaerulescens* hatten, zählen F. ARNOLD und G. LETTAU. ARNOLD hatte die Art an ihrem locus classicus aufgesucht, wiedergefunden und in schönem Exsiccatenmaterial weltweit verteilt. Während ihm

einige Neufunde in Südbayern gelangen (vgl. HERTEL 1981a: 224-225), konnte er sie aus dem von ihm so planmäßig durchforschten Tirol nirgends melden (dessen ungeachtet bezeichnet sie MIGULA (1931:120) später als "in den Alpen verbreitet"). Nach ARNOLD war es wohl erst wieder LETTAU (1954:232), der die WULFENsche Art gegenüber ähnlichen Arten der *Lecidea-macrocarpa*-Gruppe (die jetzige Gattung *Porpidia*) korrekt zu unterscheiden wußte. LETTAU spricht von einer öfters verwechselten, "in Mitteleuropa offenbar spärlich verbreiteten Flechte".

Nach LETTAU wird es wieder still um unsere Art, bis diese durch HERTEL (1977:204-209) als eine im humiden, warmtemperierten Süd- und Ostasien weitverbreitete Sippe erkannt wird. Wie häufig sie dort vorkommt, zeigt die jüngste Revision dieses Formenkreises in Japan durch INOUE (1983:122), der sie als "one of the commonest lichens in Japan" bezeichnet.

Lange bekannt und dort nur selten verwechselt ist *Porpidia albocaerulescens* dagegen im atlantischen Nordamerika. Schon TUCKERMAN(1847:256) führt sie in seiner Übersicht über die Flechten Nordamerikas. Zumindest in Teilen der Appalachen ist sie ähnlich häufig wie in Japan. PLITT (1909:33) beispielsweise fand sie in der Umgebung von Baltimore (Maryland) "on nearly every rock in our wooded areas" und ähnliche Beobachtungen konnte der eine von uns (H.H.) im Shenandoah Nationalpark (Virginia) und im Great Smoky Nationalpark (Tennessee und North Carolina) machen. Trotzdem scheint auch bei amerikanischen Literaturangaben Vorsicht geboten. FINK (1935:210) hat die Art allzu weit aufgefaßt, als er *Lecidea albocaerulescens* var. *flavocoerulescens* und *Lecidea hebescens* als Synonyme einschloß. An zweifellos korrekten neueren Angaben seien herausgegriffen: DEGELIUS (1941: 34, Great Smoky Mountains), HALE (1950:195, Aton Forest, Connecticut), BRODO (1968:116, Long Island), BRODO (1981: 45, Umgebung von Ottawa).

Ob *Porpidia albocaerulescens* im Staat Washington und im angrenzenden British Columbia vorkommt, muß im Augenblick offen bleiben. Wir haben von dort noch kein Material gesehen. FINK (1935:210), THOMSON (1969:16) und DOUGLAS (1974: 587) nennen *Lecidea albocaerulescens* für Washington, OTTO & AHTI (1967:16) und OTTO (1968:369) für British Columbia.

Bereits vor Beginn unseres Jahrhunderts wurde auch das australisch-neuseeländische Areal von *Porpidia albocaerulescens* entdeckt. Aus Neuseeland melden die Art NYLANDER (1888:105), MÜLLER-ARGAU (1894:61) und HELLBOM (1896:112), aus Australien MÜLLER-ARGAU (1891:391 et 1893:46-47) und SHIRLEY (1893- nach WEBER & WETMORE 1972:50).

Während so in den letzten Jahren zunehmend klar wurde, daß es sich bei *Porpidia albocaerulescens* um eine sehr kon-

kurrenzkräftige Art sommerwarmer und humider Laubwaldgebiete handelt, die einesteils ein Areal im atlantischen Nordamerika und andernteils eines in Ost- und Südasien, sowie in Australien und Neuseeland besitzt, blieb ihre Verbreitung in Europa, im Erdteil ihrer Entdeckung, bis in die allerjüngste Zeit rätselhaft.

Nur sehr wenige zutreffende neuere Meldungen liegen aus Europa vor. WIRTH (1980:254), der ihr ökologisches Verhalten treffend skizziert, fand sie im südlichen Schwarzwald wieder, während ihm die Vorkommen im nördlichen Schwarzwald, im Odenwald, Spessart und Taunus nur durch Herbarmaterial aus dem 19. Jahrhundert bekannt sind. HERTEL (1981a:225) gelang ein neuer Fund im südlichsten Bayern, MAURER & al. (1983:134) berichten über Vorkommen im Schöckl-Gebiet (Steiermark). In guter Kenntnis ihrer Standortansprüche gelangen in neuerer Zeit POELT viele Funde im östlichen Österreich.

Nach der eingehenden Beschäftigung des älteren Autors mit dieser Art in Asien (HERTEL 1977) und im australisch-neuseeländischen Raum (HERTEL 1984) lag die Revision auch des europäischen Materials nahe. Der jüngere Autor (J.K.) unterzog sich dieser Aufgabe im Rahmen einer Diplomarbeit, während der das einschlägige Material der Herbarien in Berlin-Dahlem (B), Bern (BERN),Graz (GJO und GZU), München (M) und Wien (W), durchgearbeitet wurde. Die Herbarien in London (BM), Stockholm (S) und Uppsala (UPS) wurden später auf ergänzendes Material hin durchgesehen. Funde aus Nordamerika wurden nur beiläufig registriert, weshalb die beigegebene Punktverbreitungskarte für Nordamerika sicher noch ganz erheblich ergänzt werden kann.

Unser Dank gilt den Direktoren und Konservatoren der genannten Herbarien für das bereitwillige Entleihen der Proben, Herrn Prof. Dr. Ch. LEUCKERT (Berlin) für die Hilfe bei der Auswertung chemischer Analysen, Herrn G. RAMBOLD und A. SCHWAB (beide München) für viele nützliche Hinweise, Herrn Dr. A. VĚZDA (Brno) für die Hilfe beim Lokalisieren alter Fundortsangaben aus dem ehemaligen Groß-Ungarn und Herrn Prof. Dr. J. POELT (Graz) für die zahlreichen Funde, die er uns zur Veröffentlichung überließ.

Zur Kennzeichnung von *Porpidia albocaerulescens*

Ausführliche Beschreibung

THALLUS: meist mäßig dünnkrustig (0.25-0.4 mm hoch), selten auch dicker (bis 1.5 mm), ausgedehnt (gelegentlich bis über 40 cm im Durchmesser - so im Great Smoky National Park), schmutzig weißlich, bläulich grauweiß, weißgrau bis grau, sehr selten leicht rostig, im Herbar (wie viele norstictinsäurehaltigen Flechtenarten) allmählich vergilbend und dann von gelblicher, beiger oder cremefarbener Tönung. Gelegentlich zeigen die Randbereiche des Thallus eine hellere Farbe als das Zentrum. Thallusoberfläche in der Regel glatt und zusammenhängend bis rimos, gelegentlich unregelmäßig wulstig. HYPOTHALLUS: schwarzgrau bis schwarz; ein bis 0.1 mm breiter, nur selten deutlich entwickelter Saum. Thallus aber stets scharf gegen Nachbarthalli abgesetzt. APOTHECIEN: sehr zahlreich, bis über 80 pro cm², selten größer als 2.2 mm Ø, einzeln oder in dichten Gruppen, in der Regel zu 25%-75% ihrer Höhe, selten auch völlig, in den Thallus eingesenkt, sehr selten mit schwach verengter Basis aufsitzend. Wulstrand um 0.1 mm breit, schwarz, bei älteren Apothecien manchmal leicht verfaltet, meist auch im Alter deutlich bleibend. Scheiben flach bis mäßig stark gewölbt, weißgrau bis blaugrau bereift, an Schadformen mitunter schwarzbraun, unbereift, bei Vorkommen über eisenhaltigem Substrat selten auch leicht "rostfarben bereift". EPIHYMENIUM: 10-20 µm hoch, hellbraun bis dunkelbraun, selten schwarzbraun, sehr selten braunoliv. HYMENIUM: (75-) 90-<u>105</u>-120 (-135) µm hoch, farblos, J+ tiefblau. SUBHYMENIUM: 15-45 µm hoch, sowohl gegen das Hymenium, als auch gegen das Hypothecium hin nur schwer abzugrenzen. HYPOTHECIUM: (75-) 90-200 (-300) µm hoch, dunkelbraun bis braunschwarz, mit überwiegend vertikal verlaufenden Hyphen, manchmal auch angedeutet "plektenchymatisch", mit fließendem Übergang zur Medulla. EXCIPULUM: 60-<u>95</u>-135 µm breit, mit dunkelbraunem bis braunschwarzem, unterschiedlich breitem, meist jedoch schmalem Rindenbereich und schwach bräunlichem bis farblosem Innenbereich. Excipularhyphen 1.8-4.2 µm breit. Das Excipulum ist gegen die Medulla hin nicht, gegen das Hypothecium hin nur wegen der geringeren Pigmentierung abgrenzbar. PARAPHYSEN: überwiegend unverzweigt, schwach bis mäßig stark anastomosierend, zart, 1.4-2.0 µm breit, die obersten 2-4 Zellen etwas verbreitert, die Apikalzellen 2.5-3.5 µm breit. ASCI: keulig, 70-120 x 15-24 µm. Äußerer Bereich der Ascuswand (Querschnitt!) J (conz.) + blau bis blau-braun, nicht kräftig rotbraun. SPOREN: ellipsoidisch bis schlank ellipsoidisch, unreif häufig etwas zugespitzt, (14.5-) 18-<u>22</u>-27 (-32) x (6-) 7.5-<u>9.5</u>-12 (-14) µm. PYKNIDEN: in den Thallus völlig eingesenkt, kugelig, um 80 µm Ø, mit unpigmentierter bis bräunlicher Öffnung. Pyknosporen stäbchenförmig, 6-<u>8</u>-11 (-14) x 1 µm.
TÜPFELREAKTIONEN und FLECHTENSTOFFE: Thallus (vor allem Medulla): K+ gelb (selten K+ gelb→dann rot), P+ orange (selten

P+ gelb), C-, KC-, J- (sehr selten J+ violett). Hauptinhaltsstoff ist entweder Stictinsäure (in Europa bisher ausschließlich diese Chemorasse) oder Norstictinsäure. Die insgesamt seltenere, vor allem in den warmtemperierten bis subtropischen Bereichen Süd- und Südostasiens vorkommende Norstictinsäure-Rasse wurde bislang als "var. *polycarpiza*" abgetrennt (*Huilia albocaerulescens* var. *polycarpiza* (Vain.) Hertel, *Lecidea polycarpiza* Vain.), mag aber als eigenständige Varietät vielleicht überbewertet sein.

Kurzcharakteristik

Porpidia albocaerulescens ist bei guter Entwicklung vor allem durch die folgenden Merkmale zu kennzeichnen:

Große bis sehr ausgedehnte, geschlossene, glatt wirkende, mäßig dicke, soralfreie, weißliche Lager mit J-negativer Medulla und reichlich Stictin-, oder (seltener) Norstictinsäure als Hauptinhaltsstoff. Apothecien zahlreich, stark eingesenkt, mit blaugrau bereiften Scheiben. Am mikroskopischen Bild (Apothecien-Längsschnitte) sind das braune (bestenfalls olivbraune, aber nie grüne) Epihymenium, das im Innenbereich helle bis sehr helle Excipulum mit auffällig schmalen Excipularhyphen, sowie das schwarzbraune Hypothecium besonders kennzeichnend. Sehr typisch sind nicht zuletzt die Standortsansprüche: kalkfreie Silikatblöcke in lichten, luftfeuchten und sommerwarmen Laubmischwäldern.

Verwechslungsmöglichkeiten

In Europa wurde *Porpidia albocaerulescens* häufig verwechselt mit zahlreichen anderen Arten der Gattung *Porpidia*. Ein kräftiger weißer Thallus und bereifte Apothecien genügten häufig, um einer *Porpidia* das Etikett "*Lecidea albocaerulescens*" aufzukleben. Im australisch-neuseeländischen Raum wurde die Sippe zumindest gelegentlich mit *Poeltiaria turgescens* (Koerb.) Hertel (syn. *Lecidella turgescens* Koerb., *Lecidea turgens* Nyl. ex Hue nom. illegit.) verwechselt.

Es empfiehlt sich, immer die Gesamtheit aller diagnostisch wichtigen Merkmale im Auge zu behalten. Deshalb werden im folgenden die wichtigsten, mit *Porpidia albocaerulescens* verwechselbaren Arten mit ihren besonders kennzeichnenden Merkmalen in Tabellenform einander gegenübergestellt.

Art	Sorale	Haupt-Inhaltsstoff	Medulla-J-Reaktion	maxim. Apoth.-Ø (mm)	Apothecien eingesenkt ?	Apoth.-Scheiben		Substrat	Anmerkungen
						bereift	feucht braun		
Porpidia albocaerulescens	-	STI - - - - - NOR - - -	J-	2.6	eingesenkt	++		Si	Laubmischwälder
P. contraponenda	-	- - - - P-2	J- (J+)	1.2(-2.2)			sehr selten	Si	wenig studiert
P. flavocoerulescens	- +	- - CON - -	J- (J+)	3.0	angepreßt	++		Si	± alpine Stufe
P. glaucophaea	- +	- - - P-1 -	J-	2.8		++	ja	Si	± montane Stufe
P. hydrophila	-	- - - - -	J-	3.5				Si	oft naße Orte
P. macrocarpa	-	STI - - - - - - - - -	J-	4.0		zT	sehr selten	Si	sehr variabel
P. musiva	-	- - CON - -	J-	2.0(-2.6)				Si	
P. soredizodes	+	STI - - - -	J-	1.2		zT	ja	Si	bis montane Stufe
P. speirea	-	- - CON - - STI - CON - - - - - - -	J- J+	2.5	± eingesenkt bis aufsitzend			Si SiCa	?Sammelart
P. superba	-	STI - - - - - - - - -	J-	2.0(-3.0)				Si SiCa	
P. trullisata	-	STI - - - - - - - - -	J+	3.0		++		SiCa	alpine Stufe
P. tuberculosa	+	- - CON - - STI - - - -	J+	2.2		zT		Si	bis montane Stufe
P. zeoroides	-	STI - - - - - - - - -	J-	4.5		++		SiCa	alpine Stufe
Poeltiaria turgescens	-	- - CON - -	J-	4.5		++	ja	Si	nur Australien, und Neuseeland

Tabelle 1: Makroskopische und chemische Merkmale einiger mit *Porpidia albocaerulescens* verwechselbarer Flechtenarten.

Anmerkungen zu den Tabellen

Sorale. Oft leicht zu übersehen!
Hauptinhaltsstoff. Daten wurden mittels Dünnschichtchromatographie (Standardverfahren, vgl. CULBERSON & AMMANN 1979) erhoben.

CON = Confluentinsäure
NOR = Norstictinsäure
STI = Stictinsäure
P-1 = unbekannter Stoff (nach Ch. LEUCKERT, mündlich, wahrscheinlich ein Depsidon vom Orcin-Typ): Rf-Klassen A:5, B:6, C:5-6; Flecke im Tageslicht nicht sichtbar, mit Wasser nicht benetzbar, in UV 254 nm fluoreszenzlöschend, in UV 350 nm schwach hellblau, nach Behandlung mit Schwefelsäure, wie mit Anisaldehyd-Schwefelsäure rosa.
P-2 = unbekannter Stoff: Rf-Klassen A:6, B:4(-5), C: 5-6; Flecke im Tageslicht nicht sichtbar, in UV 254 nm fluoreszenzlöschend, in UV 350 nm nicht sichtbar, mit Wasser benetzbar, nach Behandlung mit Schwefelsäure schwach rosa, mit Anisaldehyd-Schwefelsäure rötlich.

Medulla, J-Reaktion. Mikroskopisch mit Lugol'scher Lösung an 15 µm dicken Schnitten zu prüfen. Jede Art zeigt eine ausgeprägte Tendenz, nie eine absolute Konstanz,bezüglich ihres Verhaltens gegenüber Jodlösung. Prüft man sehr umfangreiches Material einer J-negativen Art, so wird man mit einiger Wahrscheinlichkeit auch Proben mit schwach positiver Reaktion und vielleicht auch seltene Einzelproben mit stark positiver Reaktion finden. Umgekehrt kann bei einzelnen Exemplaren üblicherweise J-positiver Sippen diese Reaktion ausbleiben oder auf inselartige Bereiche der Medulla beschränkt sein.
Apothecien eingesenkt? Vorsicht bei geschädigten Proben (Windschliff, Schneckenfraß).
Apothecien-Bereifung. Bei Schadformen kann die Bereifung abgewischt sein. Einige Arten entwickeln nur gelegentlich bereifte Apothecien (zT).
Apothecien-Scheiben feucht braun. Apothecien anfeuchten und warten bis maximale Quellung erreicht ist. Bei einigen Arten erscheint die Scheibe der Apothecien dann bräunlich (statt schwarz oder blaugrau).
Substrat. Es ist zu unterscheiden zwischen kalkfreien, sauren Silikaten (Si) und solchen Silikatgesteinen, bei denen ein Kalkgehalt mittels Auftropfen von Salzsäure (HCl) nachweisbar ist (HCl+). Auf reinen Kalken und auf Dolomit sind Porpidia-Arten nicht bekannt.
Epihymenium-, Hypothecium-, Excipulum-Färbung. Zu beurteilen an ca. 15 µm dicken Schnitten (in Wasser), bei tageslichtartiger Beleuchtung. Beim Excipulum beziehen sich die Angaben auf den Innenbereich, nicht auf den stets dunklen Randsaum.

Art	Epihymenium-Farbe	Hymenium-Höhe (µm)	Sporen-Länge (µm)	Hypothecium-Farbe	Excipulum-Farbe	Excipul.-hyphen-Ø (µm)	Excipul. K-Reaktion	Ascuswand-J-Reaktion
Porpidia albocaerulescens	br gb	90-105-120	18-22-27 (-32)	schwarzbraun	fast farblos o. hellbraun	2-4	K-	blau
P. contraponenda	gb	80-100-130	15-22-30	dunkelbraun	braun	3-6	K-	rotbraun
P. flavocoerulescens	gb	70-100-130	14-20-26	schwarzbraun	hellbraun bis dunkel rotbraun	2-4	K-	blau
P. glaucophaea	br	90-110-130	15-20-25	schwarzbraun	hellbraun	2-4	K-	blau
P. hydrophila	sm	80-110-140	15-18-30	schwarzbraun	(hell)braun	3-5	K-	blau
P. macrocarpa	br gb	75-100-130	15-21-27	dunkelbraun bis schwarzbraun	hell- bis dunkelbraun oder gelbbraun	3.5-8	K- K+	rotbraun
P. musiva	br gb	75-95-125	14-18-23	schwarzbraun	dunkelbraun	3.5-5.5	K-	blau
P. soredizodes	br	85-105-130	16-20-25	dunkelbraun	gelbbraun	4-7	K-	rotbraun
P. speirea	gb	70-90-105	12-14-19	schwarzbraun	(hell)braun oft reduziert	3-5	K-	blau
P. superba	br	100-115-150	18-23-33	schwarzbraun	schwarzbraun	3-7	K-	rotbraun
P. trullisata	gb	70-90-105	12-14-18	schwarzbraun	(hell)braun	3-5	K-	rotbraun
P. tuberculosa	br gb	90-100-120	15-20-25	schwarzbraun	schwarzbraun	2.5-4.5	K-	blau
P. zeoroides	br gb	100-125-145	16-21-30	schwarzbraun	braun	4-7	K-	rotbraun
Poeltiaria turgescens	br	80-100-120	12-16-22	fast farblos	fast farblos	2-3.5	K-	blau

Tabelle 2: Mikroskopische Merkmale einiger mit *Porpidia albocaerulescens* verwechselbarer Flechtenarten.

Tabelle 3: Synonymie-Liste

alte Namen	neue Namen
Lecidea albocaerulescens (Wulf.)Ach.)*	Porpidia albocaerulescens (Wulf.)Hertel & Knoph
f. albuginosa (Nyl.)Zahlbr., L. albuginosa Nyl.	Porpidia glaucophaea (Koerb.)Hertel & Knoph
var. alpina Schaer.	Porpidia glaucophaea (Koerb.)Hertel & Knoph
var. flavocoerulescens (Hornem.)Schaer., L. flavocoerulescens Hornem.)*	Porpidia flavocoerulescens (Hornem.)Hertel & Schwab
var. smaragdula Knowles in A.L.Smith	Porpidia hydrophila (Fr.)Hertel & Schwab
var. soraliifera Vain. in Havås	Porpidia glaucophaea (Koerb.)Hertel & Knoph
var. soredizodes (Nyl.)Zahlbr.	Porpidia glaucophaea (Koerb.)Hertel & Knoph
Lecidea alboflavescens Vain. L. awasthiana Räs. L. caesiororida Zahlbr. L. daliangensis Zahlbr. L. galactochrysea Zahlbr. L. ochropolia Zahlbr. L. overeemii Zahlbr. L. pindarensis Räs. L. polyasca Zahlbr. L. rosaceocinerea Zahlbr. L. subnubila Stirt. L. yezoensis Zahlbr.	Porpidia albocaerulescens (Wulf.)Hertel & Knoph
Lecidea contraponenda Arnold	Porpidia contraponenda (Arnold)Knoph & Hertel
Lecidea speirea (Ach.)Ach.	Porpidia speirea (Ach.)Krempelh.
var. trullisata (Krempelh.)Arnold)**	Porpidia trullisata (Krempelh.)Koerb.
Huilia macrocarpa (DC.)Hertel var. trullisata (Arnold) Hertel)**	Porpidia zeoroides (Anzi)Knoph & Hertel

)* Die Originalschreibweise der Epitheta lautet "albocaerulescens" und "flavocoerulescens".

)** Obwohl wahrscheinlich doch von (lat.) "trullissatus" (= mit Mörtel beworfen) abgeleitet, schrieb KREMPELHUBER und ARNOLD einheitlich "trullisata". Wir folgen auch weiterhin dieser Orthographie.

br = braun (neutrale Braun-Töne, ohne Grün-Anteil)
gb = grünbraun (stumpfe, oft schmutzig wirkende Färbung, wie sie durch Mischen der Farben Grün, Braun und Grau entstehen)
sm = smaragdgrün (leuchtendes Blaugrün bis Grünblau)

Excipularhyphen-Durchmesser. An Wasser- oder Lactophenol-Präparaten im mittleren Teil des Excipulums zu messen (zum Randsaum und zum Hymenium hin werden Excipularhyphen oft dünner). Die Werte beziehen sich auf den Gesamtdurchmesser (Zell-Lumen + -Wand).

K-Reaktion des Excipulums. Beim Durchsaugen von Kalilauge (KOH) kann sich die Färbung des Excipulum-Innenbereichs schwach bis stark in Richtung Rot, Rotbraun oder Rotviolett verändern. Die dieser Reaktion zugrundeliegenden chinoiden Stoffe sind unbekannt.

Ascuswand-J-Reaktion. G. RAMBOLD (unveröffentlicht) fiel kürzlich auf, daß nach Behandlung mit konzentrierter LUGOLscher Lösung (2g KJ und dann 1 g J in 100 ml aqua dest. - Wasser im Präparat vorher absaugen, dann erst LUGOLsche Lösung zugeben!) der äußere Bereich der Ascus-Wand sich bei einigen Arten von *Porpidia* mehr blau (auch braun-blau), bei anderen Arten aber kräftig orangebraun färbt. - Dieses Merkmal bedarf noch dringend der kritischen weiteren Prüfung.

Umkombinationen

Eine ausführlichere Darstellung vor allem der mitteleuropäischen *Porpidia*-Arten soll, nach Klärung einiger noch offener Fragen, später erfolgen. An dieser Stelle sollen aber im Vorgriff zwei in die Merkmals-Tabellen aufgenommene Sippen neu kombiniert werden:

Porpidia contraponenda (Arnold) Knoph & Hertel comb. nova
Basionym: *Lecidea contraponenda* Arnold, Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, 36: 79 (1886).

Porpidia zeoroides (Anzi) Knoph & Hertel comb. nova
Basionym: *Lecidea zeoroides* Anzi, Comment. Soc. Critt. Ital. 2(1): 17 (1864).

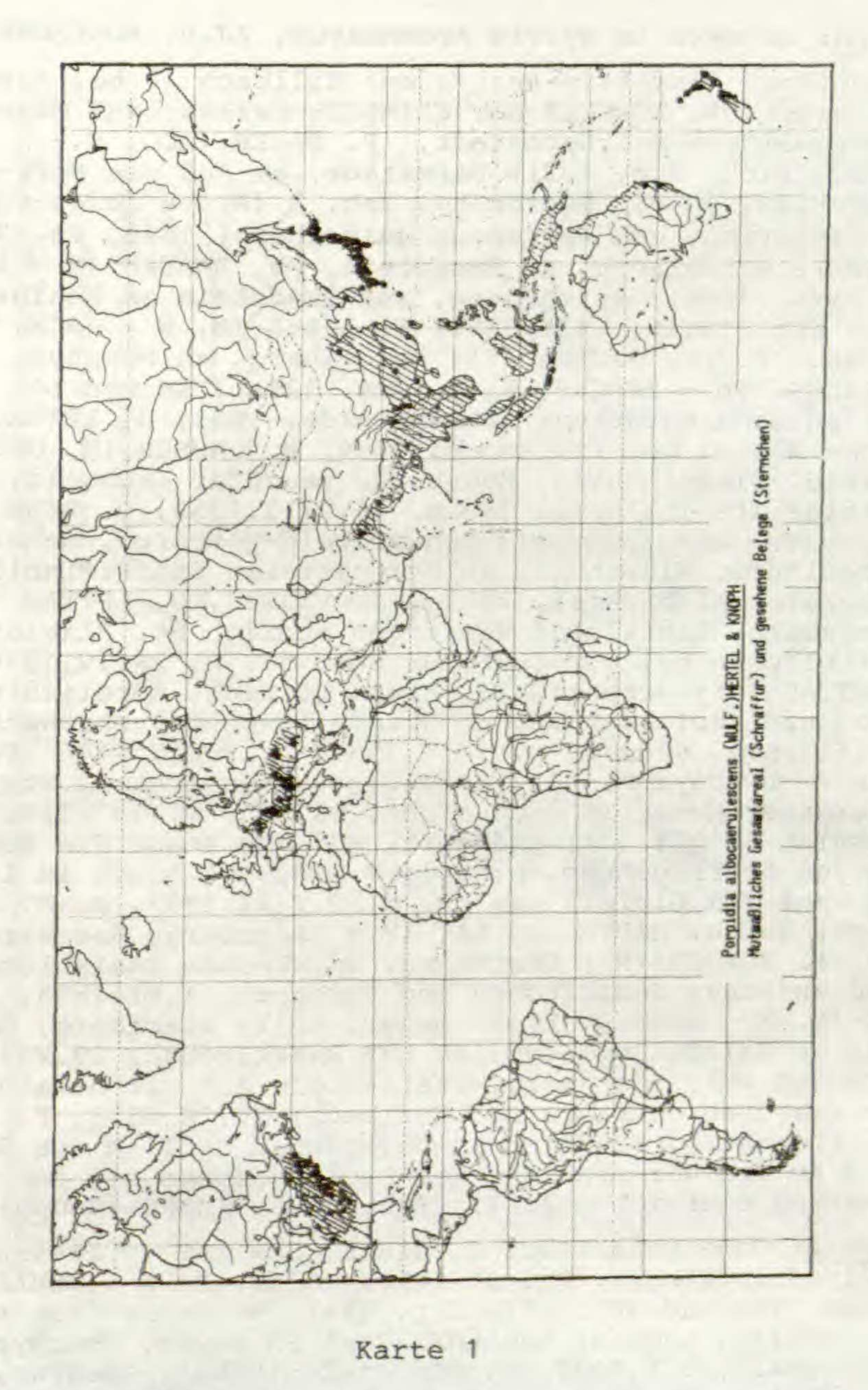
Syn.: *Huilia macrocarpa* (DC.) Hertel var. *trullisata* (Arnold) Hertel,
Lecidea platycarpa Ach.f. *trullisata* Arnold.

Verbreitung der *Porpidia albocaerulescens*

Karte 1 zeigt die Lage der uns derzeit bekannten Fundorte. Durch Schraffur sind weitere Gebiete ausgewiesen, in denen uns das Auftreten dieser Art wahrscheinlich erscheint.

Karte 2 zeigt, nochmals in größerem Maßstab, die in Europa bekannten Fundorte. Wahrscheinlich erscheint uns, daß *Porpidia albocaerulescens* auch in den Vogesen aufgefunden (und damit für Frankreich nachgewiesen) werden kann, nachdem sie aus dem gegenüberliegenden Schwarzwald bekannt ist. Von der klimatischen Situation her wäre auch ein Vorkommen auf den Azoren, in den Gebirgen Nord-Portugals, in Teilen der Pyrenäen, in den Gebirgen der Balkanhalbinsel und im Kaukasus denkbar.

Karte 3 zeigt die Lage der wenigen, von uns überprüften Funde aus dem atlantischen Nordamerika. Dieses Teilareal dürfte sich wohl tiefer in das Hinterland hinein erstrecken, als angegeben. Daß *Porpidia albocaerulescens* auch im Bereich der Staaten Washington und British Columbia vorkommt, wäre denkbar.


Porpidia albocaerulescens (WULF.) HERTEL & KNOPH
Mutmaßliches Gesamtareal (Schraffur) und gesehene Belege (Sternchen)

Karte 1

Fundorte

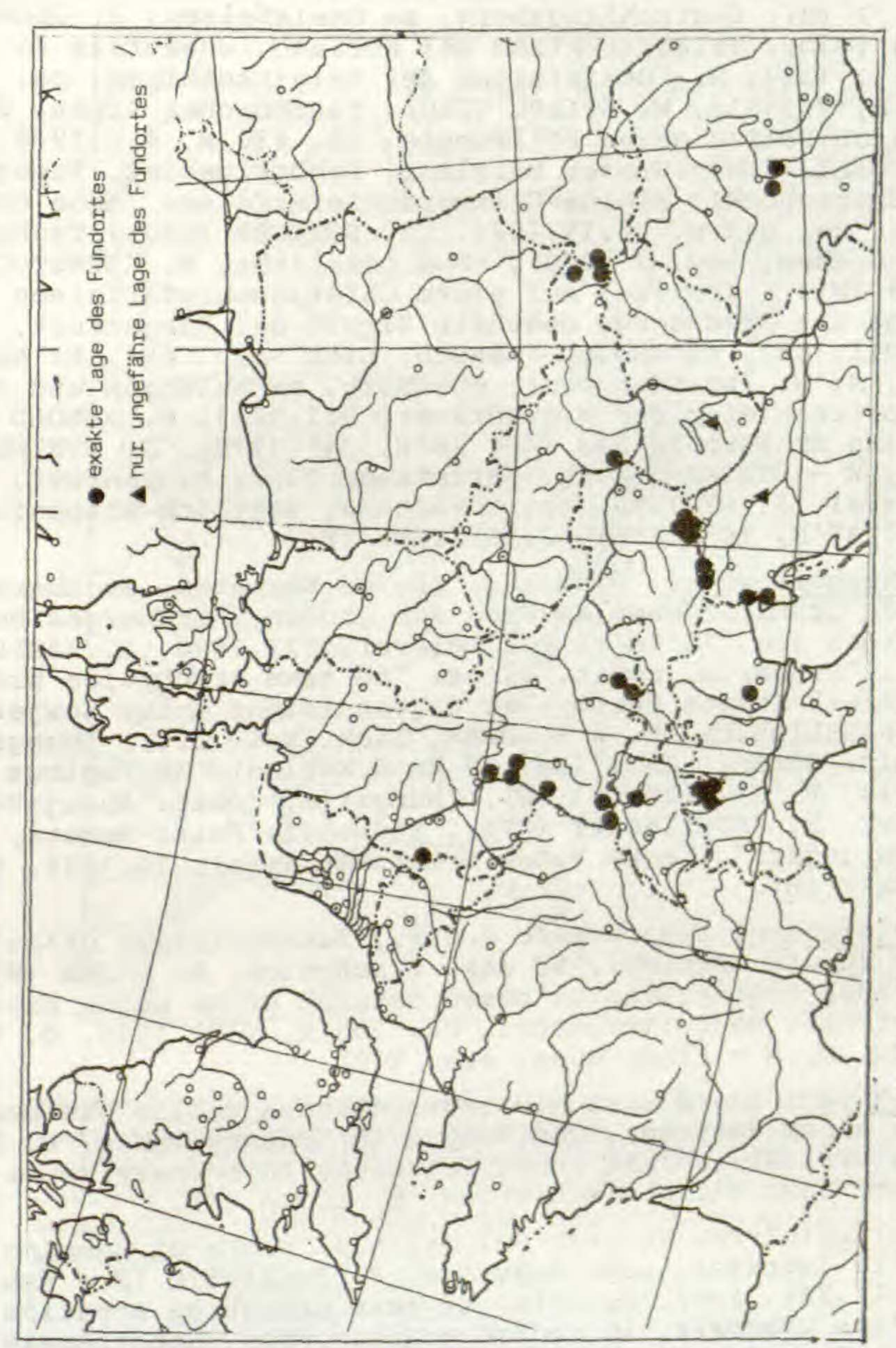
EUROPA

Belgien: Ad saxa in sylvis Ardennarum, ?J.P. MONTAGNE (UPS).

Deutschland: *Nordrhein-Westfalen:* Hillbach (? bei Aachen), auf Quarzit, A. FÖRSTER no. 6 (M). - *Hessen:* auf Granit in den Bergwäldern bei Darmstadt, P. BAUER (GJO, M - RABENH., Lich. Eur. 232); Darmstadt, am Fuß des Herrgottsberges, an der Westseite, leg. ? (M). - *Baden-Württemberg:* Zerstreut und selten um Heidelberg, 1849, Ph. ZWACKH (M, UPS); Heidelberg, an Sandstein, Ph. ZWACKH (M - ZWACKH, Lich. exs. 129b); Heidelberg, auf Sandstein am Königsstuhl, selten auf Granit, VIII.1857, W. AHLES (M, W - JACK, LEINER, STIZENB., Krypt. Badens 25); Heidelberg, an Porphyr, Ph. ZWACKH (M - ZWACKH, Lich. exs. 129a); Leimen bei Heidelberg, an Sandsteinblock im Laubwalde, 1903, G. LETTAU (BERN); aus dem Albtal bei Ettlingen, 1859, W. BAUSCH (M, UPS); Odenwald, Ziegelhausen, Mansbach, feuchter Laubwald, große, schattige Granitblöcke, 150 m, 16.VIII.1953, O. BEHR (B - als *Lecidea soredizodes*); Schwarzwald-Vorberge, Scheinberg bei Maulburg, Wiesental, an beschatteten Sandsteinblöcken im obersten Alsbachtal, 500 m, 14.V.1922, G. LETTAU (B); Schwarzwald, Albtal bei Wilfingen südlich St. Blasien, an Granitblöcken bei der Teufelsküche, 570 m, 26.IV.1914, G. LETTAU (B); Schwarzwald, Kreis Lörrach, nördlich Schönau, am Weg nach Holzinshaus, am Grunde feuchter, beschatteter Steilflächen, 600-700 m, 17.V.1967, J. POELT 4446 (Poelt). *Bayern:* Oberbayern, Lkr. Garmisch-Partenkirchen, Steinkögl im Murnauer Moos, NW Eschenlohe, ca. 650 m, 15.VIII.1971, H. HERTEL 12 174 (M); ebendort, auf nur knapp die Bodenvegetation überragendem, niedrigem Sandsteinblock im lichten Wald nahe dem Gipfel, ca. 690 m, 3.VIII.1983, J.-G. KNOPH (Knoph) und H. HERTEL 25 541 (M); Starnberg, Haarkirchen, 1847, F. KUMMER (M); Starnberg, an kleinen Gneisblöcken im Walde zwischen Haarkirchen und Farchach, 1.VI.1895, F. ARNOLD (M, W - ARNOLD, Lich. Monac. 401); Starnberg, Glimmerstein am Waldgehänge südlich bei Haarkirchen, 29.VII.1890, F. ARNOLD (M); Starnberg, Gneis-Stein auf der bewaldeten Höhe zwischen Neufahrn und Merlbach, 19.IX.1890, F. ARNOLD (M); Starnberg, Findling im Buchenwald östlich von Berg, ca. 1 km von der Kreuzung des Bachjägerwegs mit dem Manthalhammerweg entfernt, 12.XII.1982, J.-G. KNOPH (Knoph).

Schweiz: Ohne Lokalität: J. SCHLEICHER (M). - *Kanton Zürich:* an Alpenfindlingen, Ph. SCHAERER (BERN, M, W - SCHAER. Lich. Helvet. 471 und HEPP, Fl. Eur. 243). - *Kanton Tessin:* Arogno, südlich Lago di Lugano, Hügel SW davon, Porphyrblöcke im Jungwald, 5.X.1936, E. FREY 1424 (BERN); Locarno, ob Pte. Brolla, in Wiesen unter Kastanien, 600 m, 6.VIII.1919, E. FREY (UPS).

Österreich: *Steiermark:* Sausal-Gebirge, Bez. Leibnitz, tiefer bewaldeter Graben zwischen Mitteregg und Koregg, Felsen in und am Bach, 10.IV.1983, R. FILSON & J. POELT (M); Possruck-Gebirge, Bez. Leibnitz, Heilig-Geist-Klamm südlich



Karte 2: Bisher bekannte Fundorte von *Porpidia albocaerulescens* in Europa.

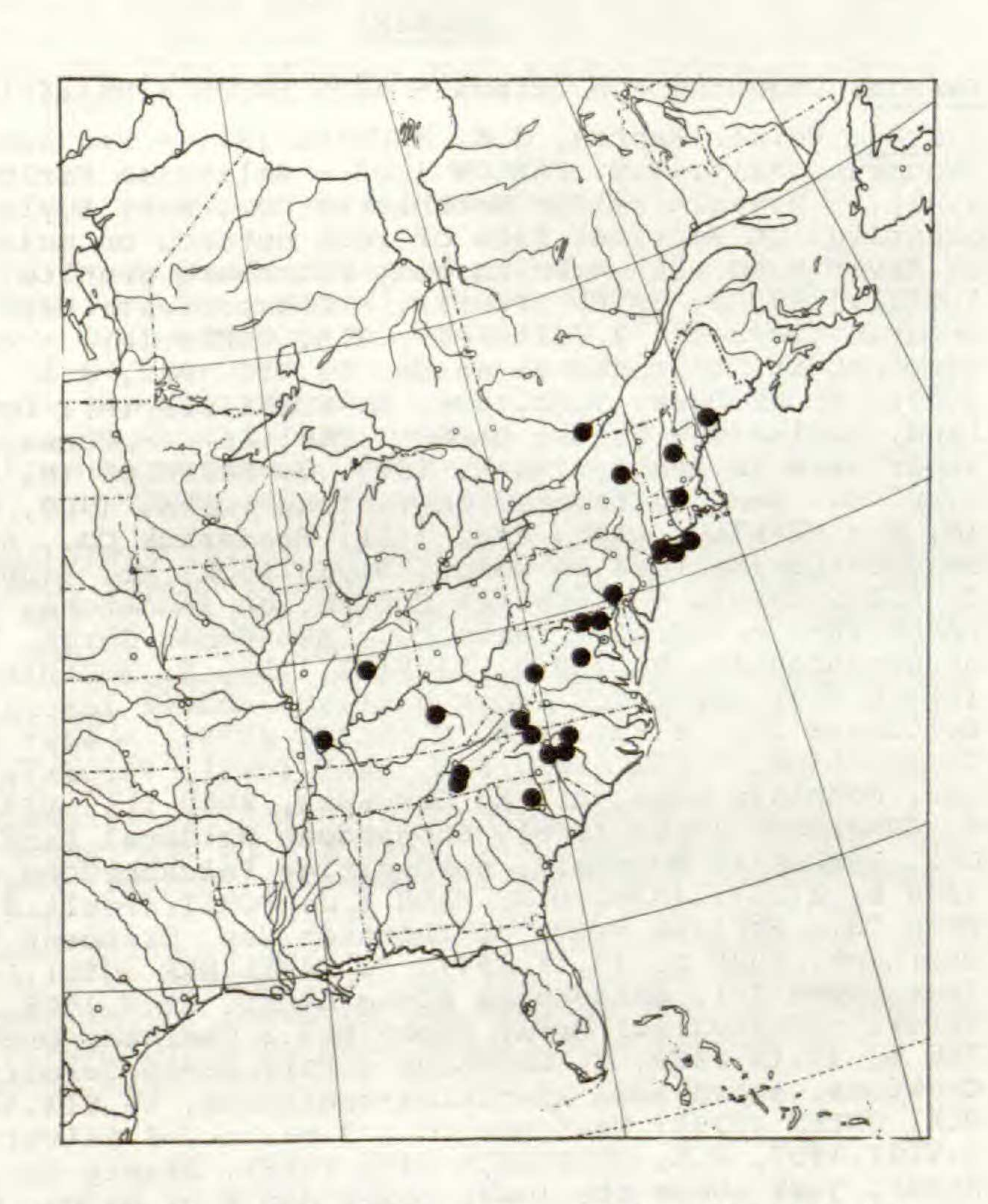
Leutschach, Blöcke im feuchten Schluchtwald, 500-600 m, 13.V.1973, J. POELT (GZU, M, Poelt); Koralpe, Bez. Voitsberg, linke Hänge des Teigitschgrabens südlich Voitsberg, Schrägflächen von Gneisfelsen, 6.V.1973, J. POELT (GZU, M, Poelt); Koralpe, Deutschlandsberg, VII.1876, E. KERNSTOCK 1423 und 1425 (W); Laßnitzklause bei Deutschlandsberg, leg. ? (M); Deutschlandsberg, an Gneisfelsen, J. GLOWACKI 5038 (GJO); Teigitschklamm bei Köflach, Gneisfels 25.VI. ?, leg. ? (GZU, M); Gneisfelsen der Teigitschklamm, ca. 700-900 m, VI.1933, M. STIPPL (GZU); Fischbacher Alpen, Schlucht östlich Pöllau gegen Pöllauberg, ca. 430 m, 4.V.1978, J. POELT (GZU); Grazer Bergland, Schöcklgebiet, Buchgraben NE Oberschöckl, kleine Glimmerschieferfelsen nahe dem Bachbett, ca. 540 m, 26.IV.1983, Ch. SCHEUER (GZU); Tschemeritzer Graben, leg. ? (GJO), ohne Lokalität, E. KERNSTOCK 1427, 1428 (W). - *Kärnten:* auf einem Chloritschieferfelsen im Walde des Kreuzbergs oberhalb Ziguln bei Klagenfurt, 29.VII.1881, F. ARNOLD (ARNOLD, Lich. exs. 894. M: Neotypus; GJO, M, W: Iso-Neotypen); ebendort, am Waldbach und auf Chloritschiefer der Wiesenmauer, VII.1881, F. ARNOLD (M); Sekirn am Wörther See (46° 36'N, 14° 12'E), J. STEINER (GJO, UPS, W - STEINER, Lich. Karinthiae 135); Klagenfurt, Wolfnitztal, J. STEINER (W), Gurlitsch, westlich Klagenfurt, (46° 37'N, 14° 14'E), J. STEINER (W).

Tschechoslowakei: *Slowakei:* Kleine Karpaten, an überschatteten Granitblöcken am Fuße des Großen Ahornberges bei St. Georgen (ca. 15 km NE Bratislava), III.1894, A. ZAHLBRUCKNER (W). "Hungaria, comit. Sáros: "ad saxa trachytica prope Eperies" (heute Prešov) et Ungvar (siehe unter Sowjetunion), F. HAZSLINSZKY (M, W - KOERB. Lich. sel. 224). "Hungaria, comit. Sáros: Abos"(ca. 15 km N Košice), in rupibus quarzosis, F. HAZSLINSZKY (W). "Hungaria, comit. Abauj-Torna:" Stosz, F. HAZSLINSZKY (UPS). Slowakei:"Felsö-Remete, Oberungarn" (heute Vyšné Remetské Hâmre), IX.1889, F. VESELSKY (W).

Sowjetunion: *Ukrainische S.S.R., Zakarpatskaja Oblast:* Ungvar (heute Užgorod), ad saxa trachytica, H. LOJKA (W); ad lapides trachyticas in monte Ostazek prope pagum Kapuszö (Vorvezö, heute:Voroncov), ca. 300 m, VIII.1916, Ö. SZATALA (GZU, M, W - Flora Hung. exs. 712).

Rumänien: supra saxa micaceo-schistosa vallis Riu mare infra alpem Retyezát, com.Hunyad in Transsylvania, H. LOJKA (M, UPS, W); Vulkán prope Petroseny in Transsylvania, supra saxa micaceo-schistosa, H. LOJKA (W).

Italien: *Prov. Novara:* Sul gneis al ponte di Santino in Valle Intrasca, Lago Maggiore, F. BAGLIETTO (M - Erb. Critt. Ital. 84). *Prov. Sondrio:* ad saxa granitica erratica in silvis umbrosis, in vadice montium prov. Sondriensis et Novo-Comensis, M. ANZI (M - ANZI, Lich. Ital. super. 282). *Prov. Vicenza:* ad rupes trachyticas Euganeorum et basalticas montis Glozo Bassanensium (M - TREVISAN, Lichenotheca Veneta 128). *Prov. Trieste:* Rojana bei Triest, 30.XI.1859, M. TOMMASINI (W).



Karte 3: Verbreitung von *Porpidia albocaerulescens* im atlantischen Nordamerika aufgrund überprüfter Belege. Die Art ist in diesem Gebiet sehr verbreitet. Ihr nordamerikanisches Areal dürfte wesentlich größer sein, als durch diese Punkte abgesteckt.

Jugoslawien: *Istrien:* Kirchheim-Verhcev (unleserlich), Sandstein, IX.1869, J. GLOWACKI 475 (M). - *Hrvatska:* Zagrebacka Gora, Zeleni Skriljavei, 700 m, 25.III.1927, F. KUSAN (UPS).

AMERIKA

Kanada: Umgebung von Ottawa - nach BRODO (1981:45).

U.S.A.: *Maine:* Warren, G.K. MERRILL (S). - *New Hampshire:* Chocorua, 1911, W.G. FARLOW (UPS - Reliquiae Farlowianae, s.n.). - *Massachusetts:* Worchester Co., West Boylstone, plentiful on vertical face of rock outcrop on moist slope to River Road with morning sun, Fitchburg granite ledge, 1.VIII.1960, B. GATER (Poelt). - *Connecticut:* West Gorham, on granitic rock, 3.VIII.1895, H.A. GREEN (W). - *New York:* Warrensburg, on rocks in shade, 13.VII.1932, J.L. LOWE s.n. (UPS); Bronx Park, 1.IX.1896, A. SCHNEIDER (M); Long Island, zahlreiche Funde: BRODO (1968:166). - Pennsylvania: super saxa in Pennsylvania, 1883, J. ECKFELDT (M, W). - *Maryland:* Near Baltimore, on various rocks, 1909, C. PLITT (M, W - MERRILL, Lich. exs. 178); Frederick Co., 6.VII.1924, on outcropping rock in woods, Seyan Lock, Mt. ?(unleserlich), C. PLITT (UPS). - *Illinois:* Cobden, on sandstone, F.S. EARLE (W). - *Indiana:* Parke Co., Swordmoss Gorge, 22 km S.W. of Greencastle, c. 230 m, 23.VIII.1958, S. SHUSHAN S 9073 (S); Pretty Bay Creek (oder ähnlich; schwer leserlich), Baltimore Co., 4.VII.1928, C. PLITT (UPS). - *West Virginia:* Clover Lick, 9.VII.1929, F.W. GRAY (UPS). *Virginia:* Giles Co., Mountain Lake, At the Cascades, 4000 ft., VIII.1963, W. CULBERSON 11463 (UPS). Shenandoah National Park: Madison Co., Hawksbill Mountain, nordseitige Felsabbrüche, ca. 1300 m, 27.III.1970, M.E. HALE & J. POELT (Poelt 8128); Page Co., Skyline Drive of Thornton Gap, Crescent Rock Overlook, 1000 m, 13.IX.1977, J. HAFELLNER (GZU). - *Kentucky:* Near Besca (?), sandstones along bluff, 29.X.1908, B. FINK (UPS). - *Tennessee:* Great Smoky Mts.: Cherokee Orchard, 760 m, 11.IX.1939, G. DEGELIUS (UPS); *North Carolina:* Crowdens, supra saxa syenitica-schistosa, 25.VII.1883, H.A. GREEN (UPS); Davidson Co., 3 mi. n. of Silver Valley, 2.VIII.1957, W.L. CULBERSON 6403 (UPS); Stanly Co., Yadkin River, just above the lower power dam E of Baden, on rocks, shaded hillside, 10.V.1963, W.L. CULBERSON 10946 (M); Orange Co., Durham, Duke Forest, Korstian Division, Compartment no. 37, Piney Mountain, near New Hope Creek, 110 m, 6.XI.1975, K. & B. AMMANN (BERN); Haywood Co., Great Smoky Mountains National Park, Big Creek, Cove Hardwood-Forest, 600-700 m, 25.VIII.1977, J. POELT (GZU); ebendort, L. TIBELL 7491 (UPS); Stokes Co., Hanging Rock State Park, Window Falls, unterhalb Hanging Rock, Laubmischwald, ca. 450 m, III.1970, W.L. CULBERSON & J. POELT 8301 (Poelt). - *South Carolina:* Blackstock, on rocks, 14.II.1893, H.A. GREEN (M - CUMMINGS, Decad. North Am. Lich., ed. I, 84).

Asien

Die in der umseitigen Verbreitungskarte markierten asiatischen Fundorte finden sich ausführlich zitiert bei HERTEL (1977: 205-210), der Fund von Hunan bei HERTEL (1981b:451). Die Angaben für Japan stützen sich zusätzlich auf INOUE (1983:125, 126).

Australien und Neuseeland

Australien: *Queensland:* Brisbane, 1878, J.M. BAILEY (BM, Isotypus von *Lecidea subnubila* Stirt.) - *New South Wales, North Coast:* below Waihou Trig Station, 25 km NW of Coffs Harbour, 30° 06' S, 153° 02' E. On castal hillside moderately steeply sloping. On small sandstone outcrops with *Parmelia* and *Leptogium.* 340 m, in *Tristania-Ficus* closed forest with *Akania lucens* and *Orites excelsa* understorey, 12.X.1978, D. VERDON 3821 (M ex CBG 7.809.302).

Neuseeland: *North Island:* Auckland, Three Kings Islands: Great Island, Tasman Valley, 13.XI.1970, D. GALLOWAY (BM). Auckland, Bay of Islands, Waitangi, X.1874, S. BERGGREN (S). Auckland, Hauraki Gulf, Rangitoto Island, 36° 50' S, 9.XI.1982, J.K. BARTLETT 20.698 (M). Auckland, Waitakere Coast, Whatipu, 37° 04' S, 174° 30' E, on andesitic rock, 25 m, 27.X.1983, J.K. BARTLETT 27.025 (M), 27.026 (M), 27.021 (M). East Cape, Mt. Hikurangi, 1200 m, 29.XII.1982, J.K. BARTLETT 26.996 (M), 27.009 (M). South Ruahine, Manawatu Gorge, 400 m, 8.X.1983, J.K. BARTLETT 26.995 (M). - *South Island:* Nelson, ultramafic area near summit of Dunn Mt., C. 1000 m, 15.VII.1979, J.K. BARTLETT 27.923 (M). Marlborough, Kaikoura Coast, 20 km south of Kaikoura, 30 m, 14.IX.1978, J.K. BARTLETT 27.039 (M). - Ohne Lokalität (vielleicht aus der Umgebung von Wellington), Ch. KNIGHT (B, M, W - ZWACKH, Lich. exs. 1204); desgleichen (M - ZWACKH, Lich. exs. 1205).

Literatur

ACHARIUS, E. 1798: Lichenographiae Sveciae Prodromus. - Lincopiae.

BRODO, I.M. 1968: The Lichens of Long Island, New York: A Vegetational and Floristic Analysis. - Bull. New York State Museum and Sci. Service, 410.

-- 1981: Lichens of the Ottawa Region. - Syllogeus (Ottawa), No. 29.

CULBERSON, Ch.F. & K. AMMANN, 1979: Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen. - Herzogia, 5: 1-24.

DEGELIUS, G. 1941: Contributions to the Lichen Flora of North America. II. The Flora of the Great Smoky Mountains. - Arkiv för Botanik 30A no. 3.

-- 1982: The Lichen Flora of the Island of Vega in Nordland, Northern Norway. - Acta Reg. Soc. Sci. Litt. Gothoburg. Botanica 2.

DOMBROVSKAJA, A.V. 1970: Konspekt flory lischajnikov Murmanskoj oblasti i severo-vostotschnoj Finljandii. - Akademia Nauk SSSR, Leningrad.

DOUGLAS, G.W. 1974: Lichens of the North Cascade Range, Washington. - Bryologist 77: 582-592.

DUNCAN, U.K. 1970: Introduction to British Lichens. - Arbroath.

FINK, B. 1935: The Lichen Flora of the United States. - The University of Michigan Press, Ann Arbor.

HALE, M.E. 1950: The Lichens of Aton Forest, Connecticut. - Bryologist 53: 181-213.

HAWKSWORTH, D.L., JAMES, P.W., COPPINS, B.J. 1980: Checklist of British lichenforming, lichenicolous and allied fungi. - Lichenologist 12: 1-115.

HELLBOM, P.J. 1896: Lichenaea Neo-Zeelandica seu Lichenes Novae Zeelandiae a Sv. Berggren annis 1874-75 collecti. Additis ceteris speciebus indidem huc usque cognitis, breviter commemoratis. - Bihang til Svenska Vet.-Akad. Handlingar 21, Afd. III, No. 13.

HERTEL, H. 1977: Gesteinsbewohnende Arten der Sammelgattung *Lecidea* (Lichenes) aus Zentral-, Ost- und Südasien. Eine erste Übersicht. - Khumbu Himal, 6(3): 145-378.

-- 1981a: Die Flechte *Huilia albocaerulescens* in Südbayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 225-226.

-- 1981b: Beiträge zur Kenntnis der Flechtenfamilie Lecideaceae VIII. - Herzogia 5: 449-463.

HERTEL, H. 1984: Über saxicole, lecideoide Flechten der Subantarktis. - Beih. Nova Hedwigia 79: 399-499 (Festschrift J. Poelt).

INOUE, M. 1983: Japanese species of *Huilia* (Lichenes)(1). - Journ. Japan. Botany 58: 113-128.

KLEMENT, O. 1965: Zur Kenntnis der Flechtenvegetation der Kanarischen Inseln. - Nova Hedwigia 9: 503-582.

LETTAU, G. 1954: Flechten aus Mitteleuropa IX. - Feddes Repert. spec. nov. regni veget. 3(2): 172-278.

MAGNUSSON, A.H. 1952: Lichens from Torne Lappmark. - Arkiv för Botanik 2(2): 45-248.

MAURER, W., POELT, J. & J. RIEDL 1983: Die Flora des Schöckl-Gebietes bei Graz (Steiermark, Österreich). - Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz 11/12: 1-104.

MIGULA, W. 1931: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. Band IV: Flechten, 2. Teil: Gymnocarpeae (Schluß), Pyrenocarpeae (kernfrüchtige). - Berlin-Lichterfelde.

MÜLLER-ARGAU, J. 1891: Lichenes Brisbanensis, a cl. F.M. Bailey, Government Botanist, prope Brisbane (Queensland) in Australia orientali lecti. - Nuovo Giorn. Bot. Ital. 23: 385-404.

-- 1893: Lichenes Wilsoniani s. Lichenes a cl. Rev. F.-R.-M. Wilson in Australiae prov. Victoria lecti. - Bull. Herb. Boissier 1: 33-65.

-- 1894: Conspectus systematicus lichenum Novae Zelandiae. - Bull. Herb. Boissier 2 (Appendix No. 1) p. 1-113.

NYLANDER, W. 1888: Lichenes Novae Zelandiae. - 156 pp. - Parisiis (Paul Schmidt).

-- & M.I. NEWTON 1888: Lichened du nord du Portugal. - Bol. Soc. Brot. 6: 198-249 (sep. (1)-(53)).

OTTO, G.F. 1968: Lichens of British Columbia I. Species Not Prevously Recorded from the Province. - Bryologist, 71: 368-368.

-- & T. AHTI 1967: Lichens of British Columbia. Preliminary Checklist. - Vancouver, Helsinki.

OZENDA, P. & G. CLAUZADE 1970: Les Lichens, étude biologique et flore illustrée.-Paris.

PLITT, Ch.C. 1909: Lichens of Baltimore and Vicinity. - Bryologist 12: 33-34.

SAMPAIO, G. & L. CRESPI 1927: Liquenes de la provincia de Pontevedra. - Bol. Real Soc. Espanola Hist. Nat. 136-151.

SANTESSON, R. 1984: The lichens of Sweden and Norway. - Stockholm and Uppsala.

SERVIT, M. 1931: Bearbeitung der von K.H. Rechinger (fil.) im Jahre 1927 auf den Ägäischen Inseln gesammelten Flechten. - Ann. naturhist. Mus. Wien, 46: 77-90.

SZATALA, Ö. 1943: Lichenes. p. 16-58 in K.H. Rechinger, Flora Aegaea. - Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 105.

TAVARES, C.N. 1952: Contributions to the lichen flora of Macaronesia. I. Lichens from Madeira. - Portugal. Acta Biol. (B), 3(3): 308-391.

THOMSON, J.W. 1969: A Catalogue of Lichens of the State of Washington. - Madison, Wisconsin.

TUCKERMAN, E. 1847: A synopsis of the Lichens of the northern United States and British America. - Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. 1: 195-285.

VAINIO, E.A. 1934: Lichenographia Fennica IV, Lecideales II. - Acta Soc. Fauna Flora Fennica 57(2).

WEBER, W.A. & C.M. WETMORE 1972: Catalogue of the lichens of Australia exclusive of Tasmania. - Beih. Nova Hedwigia 41.

WIRTH, V. 1980: Flechtenflora. Ökologische Kennzeichnung und Bestimmung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. - Stuttgart.

WULFEN, F.X.v. 1788: Plantae rariores Carinthiacae. - In: N.J. JACQUIN: Collecteana ad Botanicam, Chemiam et historiam naturalem spectantia. vol. II.-Vindobonae.